PUISSANCE DU CANADA

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

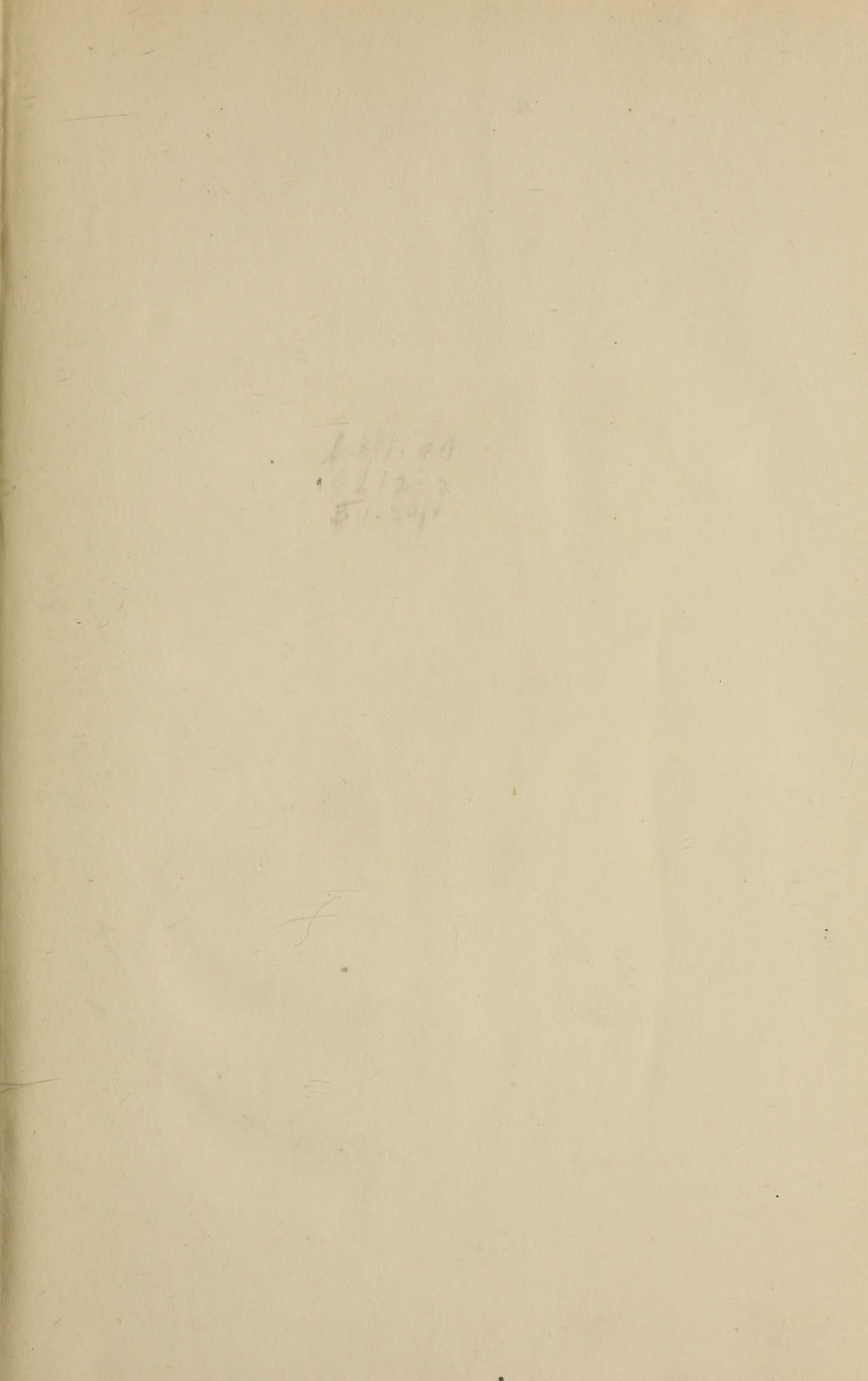
BULLETINS Nos. 1 À 30

1905 À 1907

SÉRIES DU COMMISSAIRE

DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

ET DE LA RÉFRIGÉRATION



DOMINION DU CANADA

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

BRANCHE DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

INVESTIGATIONS CHIMIQUES SE RAPPORTANT A L'INDUSTRIE LAITIÈRE POURSUIVIES DURANT L'ANNÉE 1904

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A.,

Chimiste des Fermes Expérimentales de l'Etat.

BULLETIN N° 6

PUBLIÉ SOUS INSTRUCTIONS DE L'HONORABLE SYDNEY A. FISHER, MINISTRE DE L'AGRICULTURE, OTTAWA.

MAI 1905

Ministère Fédéral de l'Agriculture

DIVISION DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

OTTAWA, CANADA

ORGANISATION.

J. A. RUDDICK. . . . . .Commissaire de l'Industrie Laitière, Ottawa, Ont.
J. C. CHAPAIS. . . .Assistant Commissaire de l'Industrie Laitière, St. Denis en Bas, Qué.

SECTION DE LA LAITERIE.

*————————. . . . . .Chef, Ottawa, Ont.
A. W. WOODARD. . . . . .Arbitre Officiel en beurre et fromage, Montréal, Qué.
C. MARKER. . . . . .Surintendant des Beurreries de l'Etat, Calgary, Alta.
W. A. WILSON. . . . . .Surintendant des Beurreries de l'Etat, Régina, Assa.
C. F. WHITLEY. . . . . .En charge du Recensement des vaches, Ottawa, Ont.

SECTION DE L'EXTENSION DES MARCHÉS.

W. W. MOORE. . . . . .Chef, Ottawa, Ont.
A. W. GRINDLEY, †Chef Inspecteur de Cargaisons pour la Grande-Bretagne. (Adresse : Carlton House, Elgin Drive, Liscard, Cheshire, Angleterre.)

SECTION DES FRUITS.

A McNEILL. . . . . .Chef, Ottawa, Ont.

Inspecteurs fédéraux de fruits.

P. J. Carey. . . . . .Toronto, Ont.
J. F. Scriver. . . . . .Montréal, Qué.
E. H. Wartman. . . . . .Montréal, Qué.
F. L. Déry. . . . . .Montréal, Qué.
G. H. Vroom. . . . . .Middleton, N.-E.
J. J. Philp. . . . . .Winnipeg, Man.
Maxwell Smith. . . . . .Vancouver, C.A.

SECTION DE LA RÉFRIGÉRATION.

*————————. . . . . .Chef, Ottawa, Ont.
C. E. MORTUREUX. . . . . .Inspecteur des Chambres Froides de Beurreries, Ottawa, Ont.

---

* Le Commissaire de l'industrie laitière donne son attention personnelle aux sections de la laiterie et de la réfrigération.

† Des inspecteurs de cargaisons sont stationnés à Liverpool, Manchester, Bristol, Londres et Glasgow.

OTTAWA, 15 mai 1905.

A l'honorable

Ministre de l'Agriculture.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le Bulletin n° 6, de la série du Commissaire de l'industrie laitière, intitulé: "Investigations chimiques se rapportant à l'industrie laitière poursuivies durant l'année 1904", préparé par M. Frank T. Shutt, M.A., chimiste des fermes expérimentales, et de recommander qu'il soit imprimé pour distribution.

J'ai l'honneur d'être,

Votre obéissant serviteur,

J. A. RUDDICK,

Commissaire de l'industrie laitière.

INVESTIGATIONS CHIMIQUES SE RAPPORTANT À L'INDUSTRIE LAITIÈRE.

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., F.I.C.,

Chemiste des fermes expérimentales de l'Etat.

De temps en temps des investigations ayant pour but l'élucidation de questions affectant l'industrie laitière au Canada sont référées au chimiste des fermes expérimentales par le commissaire de l'industrie laitière. Ce bulletin contient, sous les entêtes suivantes, un court rapport des investigations les plus importantes poursuivies durant l'année 1904.

Examen de lait conservé au moyen de peroxyde hydrogène, d'après le procédé de F. G. Korch, de Copenhague, Danemark.

Etude critique du procédé de James Estep pour la fabrication du beurre.

Analyse d'une " poudre de lait " obtenue par l'évaporation du petit lait.

Teneur en acides volatils du gras de fromage vieux de deux ans.

Appareils récemment inventés pour la détermination de la quantité centésimale d'eau dans le beurre.

RAPPORT SUR DES ECHANTILLONS DE LAIT CONSERVE AU MOYEN DE PEROXYDE D'HYDROGENE, D'APRES LE PROCEDE DE F. G. KORCH, DE COPENHAGUE, DANEMARK.

D'après ce procédé " le lait pur est soumis à une température d'environ 50° (122° F.) et après y avoir ajouté une très petite quantité d'une solution de peroxyde d'hydrogène, il est agité ou brassé et laissé à la même température durant quelques heures ". Le Dr Korch affirme que le peroxyde d'hydrogène est alors disparu, et que le lait est parfaitement stérile. De plus, le Dr Korch ajoute " que si l'on désire conserver le lait à l'état condensé on peut l'évaporer jusqu'à la consistance voulue dans un appareil dans lequel on fait le vide, puis y ajouter le peroxyde d'hydrogène ".

Les échantillons qui font l'objet de ce rapport ont été soumis par l'inventeur même du procédé au Haut-commissaire pour le Canada à Londres, Angleterre, qui les a expédiés au ministère de l'Agriculture à Ottawa.

La boîte expédiée contenait deux boîtes en ferblanc d'une certaine grandeur et trois autres semblables mais plus petites. Chacune des deux plus grandes renfermait une bouteille contenant environ huit onces fluides de lait; le lait contenu dans chacune des plus petites (environ dix onces) n'était pas en bouteille. Toutes étaient hermétiquement fermées. Une des bouteilles et une des petites boîtes en ferblanc, telles que reçues, ont été expédiées au Dr. W. T. Connell, à l'université de Queen, Kingston, pour être soumises à l'analyse bactériologique.

Lait en bouteille.—Ce lait était bien liquide et la crème qui était montée à la surface se mélangea facilement en chauffant légèrement et en agitant. Le lait paraissait avoir été dilué ou écrémé, pouvant fort bien être caractérisé par les mots " pauvre " ou " clair ".

Il avait un goût faible mais perceptible, plutôt désagréable semblable à celui produit par l'action de la chaleur sur le lait. Il n'avait aucune odeur particulière ou caractéristique et était très légèrement alcalin.

Des recherches ont été faites pour les préservatifs suivants : Peroxyde d'hydrogène, formaline, acide salicylique, acide boracique et borax. Le premier de ceux-ci, le peroxyde d'hydrogène, a été le seul que l'on ait pu découvrir.

Analyse.

Densité	1·033
Solides totaux	11·39
Gras	2·45
Cendres	·71
Caséïne (azote x 6·25)	3·00

Les quantités centésimales des solides totaux et du gras sont moindres que celles trouvées dans le lait normal; elles sont certainement en dessous des étalons ou limites reconnues pour la moyenne des laits de troupeaux. Les indications montrant que ce lait a été écrémé sont excessivement fortes. Au Canada, il serait déclaré en dessous de l'étalon, car en général on considère que le lait pur de troupeaux doit contenir au moins 3·5 pour 100 de gras.

Lait dans boîte en ferblanc.—Celui-ci a été trouvé en partie barratté mais non caillé. Il était couleur de crème et avait une odeur de graisse ou d'huile. A l'intérieur du couvercle et aux parois de la boîte étaient attachés quelques grumeaux d'une substance noire, laquelle nous avons trouvée être composée en grande partie de gras imprégné de rouille de fer. En laissant reposer le lait, un dépôt s'est graduellement formé. Essayé au tournesol ce lait a été trouvé légèrement alcalin.

L'examen pour substances préservatives a révélé la présence du peroxyde d'hydrogène. Des résultats négatifs ont été obtenus pour la formaline, l'acide salicylique, le borax et l'acide boracique.

Analyse.

Densité	1·058
Solides totaux	25·71
Gras	8·08
Cendres	1·44
Caséïne (azote x 6·25)	6·13

Ces données démontrent que le lait a été concentré jusqu'à environ la moitié de son volume primitif.

Le Dr W. T. Connell, qui a fait une analyse complète et minutieuse, se basant sur les résultats qu'il a obtenus, dit que ces deux échantillons de lait sont stériles. Les revendications de l'inventeur sous ce rapport sont donc fondées. Que le lait ne demeure pas stérile longtemps après que le vaisseau qui le contient a été ouvert est aussi démontré par le Dr Connell dont le rapport est ci-après annexé en entier.

Si nous basons notre jugement sur les échantillons soumis à notre examen, il n'est pas possible d'arriver à une conclusion favorable relativement à la saveur de l'un ou de l'autre de ces laits, ou à la perspective de la généralisation de leur emploi.

Kingston, Ont., 7 mars 1904.

M. Frank T. Shutt, M.A., F.I.C.,
Chimiste des fermes expérimentales de l'Etat,
Ottawa.

Cher monsieur,—J'ai terminé l'examen des deux échantillons de lait danois conservé (procédé Korch) que vous m'avez expédiés le 18 février dernier. Ci-joints les résultats de mon examen.

1. *Bouteille contenue dans grande boîte en ferblanc.*—La bouteille contenait environ huit onces. Le lait était parfaitement fluide et la crème bien mélangée. Il n'y avait

aucune odeur particulière, mais le lait avait un goût acre et amer s'attachant au palais avec persistance. L'essai au Babcock a révélé la présence de 2·6 pour 100 de gras dans cet échantillon. Aucun des préservatifs ordinaires n'a été découvert. Examiné au microscope, les globules de gras ont été trouvés très ptits. Bactériologiquement ce lait était stérile, ne produisant aucun développement de bactéries, ferments, ou moisissures, lorsque l'essai en a été fait sur différents milieux. Des échantillons placés dans des tubes stériles, et conservés quelques-uns à une température de 37° C. et d'autres à 20° C. dans des conditions aérobies et anaérobies, n'ont jusqu'ici subi aucun changement et ne laissent voir aucun indice de développement de bactéries (18 jours). Des bactéries introduites dans ce lait se développent sans difficultés.

2. *Petite boîte en ferblanc contenant environ 10 onces.*—Le lait contenu dans cette boîte est évidemment condensé, sa densité étant de 1·076 et sa teneur en gras de 3·8 pour 100. La crème n'était pas bien mélangée s'y trouvant en partie sous forme de petites granules très distinctes. Cet échantillon possède un avant goût sucré d'amande, suivi d'un goût amer persistant et très désagréable. Cet échantillon contenait des traces de formaldehyde. Bactériologiquement il était stérile. Les bactéries s'y développent lentement. Il est évident que ce lait a été en partie écrémé avant d'être condensé. Plusieurs personnes ont goûté ces deux échantillons et toutes se sont accordées à dire que ce lait a réellement mauvais goût, de fait qu'il est tout à fait désagréable. Je ne vois pas que ce lait, ne serait-ce que pour cette raison, ait aucune chance d'être employé à l'usage général.

Votre dévoué,

(Signé) W. T. CONNELL.

ETUDE CRITIQUE DU PROCEDE DE JAMES ESTEP POUR LA FABRICATION DU BEURRE.

D'après les spécifications l'inventeur prétend avoir parfait " une nouvelle et utile amélioration dans l'art ou le procédé de faire du beurre ", Il dit : " Cette invention consiste dans le traitement de la crème ou du lait avec des substances ici décrites au moyen desquelles le beurre peut être fabriqué sans retard avec de la crème douce et a pour but la production d'une plus grande quantité de beurre en moins de temps et avec moins de travail; et ce avec l'élimination de toute saveur désagréable provenant de mauvaises herbes, de racines pourries, d'ail, d'osier consommés par les vaches, et ce beurre, avec des soins appropriés, peut se conserver indéfiniment "

Quant à la revendication qu'au moyen de ce procédé une plus grande quantité de beurre peut être obtenue, M. Estep dit : " Je trouve qu'en me servant de mon procédé comparativement à celui ordinairement suivi je puis produire, en moyenne, une demie-livre de beurre de plus pour chaque gallon de crème et que le temps requis pour le barattage est à peu près la moitié de celui employé actuellement ".

Sans entrer dans les détails il suffira de dire que cette méthode consiste dans l'addition à la crème, soit douce ou sûre, d'une certaine quantité d'un mélange composé de pepsine, de sucre de lait, d'alum et de salpêtre dont les proportions sont indiquées.

Une quantité de crème douce de composition uniforme a été divisée en trois parties égales : " A " qu'on a laissé fermenter puis qu'on a barattée de la façon ordinaire ; " B " qu'on a laissé fermenter et qu'on a baratté après y avoir ajouté le mélange conformément aux directions. A la partie " C " alors que la crème était encore douce on a ajouté la quantité requise du mélange et on a procédé immédiatement au barattage.

La température a été la même dans les trois barattages, c'est-à-dire 62° F. ; le temps requis pour chaque barattage a été respectivement pour " A " dix minutes, pour " B "quinze minutes et pour " C " dix-huit minutes.

Il est donc évident qu'au lieu de diminuer le temps requis pour le barattage ce mélange l'a augmenté.

Les beurres furent salés en grains à raison de un demi-once à la livre et immédiatement malaxés et pesés. La quantité de beurre obtenue dans chaque cas a été comme suit :—

	Livres.	Onces.
" A " crème fermentée, méthode ordinaire..........	11	1
" B " crème fermentée, procédé Estep............	11	0
" C " crème douce, procédé Estep................	11	1

Ces résultats indiquent très clairement que la revendication d'une augmentation dans le rendement par l'emploi du procédé Estep est non fondée. Il est évident que l'emploi du mélange n'affecte pas la quantité du beurre produit. D'après la revendication de l'inventeur la quantité de crème employée dans ces essais aurait dû produire dans " B " et dans " C " environ deux livres de beurre de plus que dans " A ".

Analyses des beurres.

	" A "	" B "	" C "
Eau......................	15·75	14·21	14·64
Gras......................	80·83	82·41	81·49
Caséine.....................	1·53	1·36	1·43
Sel......................	1·89	2·02	2·44

Les données ci-dessus n'indiquent aucune différence significative dans la composition, les beurres sont tels que l'on pourrait s'attendre à obtenir de trois barattages séparés par la méthode ordinaire.

Afin de nous rendre compte si une partie du mélange ajouté reste dans le beurre nous avons fait l'examen des cendres des échantillons " B " et " C " lesquelles, soit dit en passant, sont en quantité normale. Les résultats sont négatifs, démontrant que ces produits chimiques ont tous été entraînés avec la babeure par le lavage.

Il est aussi intéressant de remarquer que la caséine contenue dans le beurre provenant de la crème traitée est en quantité normale.

Des experts en industrie laitière ont examiné ces beurres à l'état frais et après un lapse de temps de trois mois, et n'ont pu remarquer que ce traitement ait eu une influence quelconque sur sa saveur et ses qualités de conservation. Le beurre provenant de la crème douce, cependant, ne s'est pas aussi bien conservé que celui provenant de la crème fermentée.

Comme conclusion, nous pouvons dire que cette investigation ne fournit aucun appui aux revendications que ce procédé augmente le rendement en beurre et diminue la durée du barattage.

POUDRE DE LAIT OBTENUE PAR L'EVAPORATION DU PETIT LAIT.

Cette substance est obtenue tout simplement par l'évaporation du petit lait et peut par conséquent, être considérée comme un sous-produit de la fabrication du fromage. Le porteur du brevet, M. Daniel Ramsum, affirme qu'un produit semblable est fabriqué et très employé dans plusieurs contrées de l'Europe septentrionale, et qu'on le considère à la fois bon et nutritif. Il ajoute qu'en en faisant une pâte on peut l'employer à la place du beurre et du fromage et aussi en faire la base d'un breuvage bien acceptable.

Tel que reçu, ce produit est sous forme de poudre jaunâtre, d'un goût légèrement sucré et d'une odeur plutôt agréable. Conservé six mois dans une bouteille bouchée, aucun indice de détérioration n'est perceptible. L'analyse a fourni les résultats suivants :—

Composition de la poudre de lait.

Humidité	3·73
Albumine et corps azotés	12·81
Gras	3·91
Sucre de lait (par différence)	72·27
Cendres	7·28
	100·00

Nous devons remarquer en premier lieu la faible teneur en eau. C'est à cela que peut-être attribuée, en grande partie la qualité apparemment excellente de conservation de cette poudre.

En composés propres à la production de la chair (albumine) elle est presqu'aussi riche que certaines variétés de fromage, quoique bien inférieure sous ce rapport à notre fromage canadien, lequel d'ordinaire contient environ 35 pour 10 de protéine.

Dans la fabrication du fromage l'incorporation du gras est d'ordinaire très complète. Nous ne pouvons pas par conséquent espérer trouver une grande quantité de ce constituant dans ce sous-produit. Cependant, considérée comme aliment, cette poudre de lait se trouve à contenir une proportion raisonnable de gras.

Les trois quarts de ce produit sont pour ainsi dire du sucre de lait, un hydrate de carbone soluble et facilement digestible. La quantité centésimale de ce constituant dans le lait normal est d'environ 4·75.

La quantité de matière minérale ou cendres est environ dix fois plus élevée que celle du lait et est formée, naturellement, de phosphate de chaux et de potasse.

En résumé, nous pouvons dire que les résultats analytiques démontrent clairement que cette préparation possède une certaine valeur alimentaire. Quant à l'économie du procédé de fabrication et à la possibilité que cette substance devienne un aliment populaire au Canada l'auteur a ses doutes.

TENEUR EN ACIDES VOLATILS DU GRAS DE FROMAGE VIEUX DE DEUX ANS.

Dans une cause récente devant les tribunaux en Angleterre où la pureté de certains fromages canadiens était mise en doute, la question a été soulevée relativement au changement de composition que pourrait subir le gras de fromage lorsque conservé dans un réfrigérateur pendant une période assez prolongée, disons une ou deux années. Quelques-uns prétendaient que de tels changements, si changements il y a, pourraient avoir pour effet une diminution dans la teneur en acides gras volatils et par suite l'obtention de données analytiques semblables à celles que fournirait un fromage falsifié avec du gras étranger.

Afin d'éclaircir ce point important nous avons analysé un fromage fabriqué à Woodstock en septembre 1902, et conservé durant vingt-six mois, dans un réfrigérateur, par le commissaire de l'industrie laitière. Quoique un peu fort ce fromage, à son arrivé au laboratoire, a été trouvé sain et bon. Sa composition, telle que le démontre l'analyse, est comme suit :—

Eau	29·62
Gras	36·55
Caséine	32·86
Sel	·97
	100·00

Ces chiffres n'indiquent rien d'anormal dans la composition de ce fromage mais peuvent au contraire être considérés comme une indication de la qualité moyenne de la production des fromageries canadiennes.

Pour la détermination des acides gras volatils plus ordinairement désignés sous le vocable de *Nombre de Reichert*, le gras a été extrait du fromage à froid, au moyen de l'éther. On a laissé l'éther s'évaporer spontanément et le gras a été analysé d'après l'une des meilleures méthodes connues.

On obtint le *nombre Reichert* par la titration au moyen d'une solution de soude décinormale des acides gras obtenus par la distillation du gras saponifié préalablement acidifié. Le gras de beurre pur d'après Reichert, Hehner, Allen et autres donne un nombre de 12·5 à 15. Lorsque le beurre ou le fromage est falsifié avec du gras étranger, de la margarine par exemple, ce nombre est considérablement plus bas. Les résultats très concordants d'une analyse faite en duplicata du gras de ce fromage vieux de deux ans donnent un *nombre de Reichert* moyen de 13·45. C'est là une preuve très satisfaisante, qu'au moins dans ce cas, la conservation de ce fromage dans le réfrigérateur durant au delà de deux ans n'a pas affecté visiblement sa teneur en acides gras volatils.

D'autres expériences sont en cours avec du fromage dont l'analyse complète a été faite, afin de découvrir, si possible, les changements qui se produisent en le conservant sous des conditions diverses de température, etc., pendant une certaine période prolongée. Il est satisfaisant, cependant, de noter que cette investigation, aussi loin qu'elle ait été poursuivie, a donné des résultats appuyant l'opinion que l'âge, la réfrigération n'affectent pas les fromages purs de manière à les rendre susceptibles d'être confondus avec les fromages " remplis " ou falsifiés.

APPAREILS POUR LA DETERMINATION DE L'EAU DANS LE BEURRE.

APPAREIL CARROLL.*

Cet appareil comprend une mesure spéciale pour le beurre, des tubes en verre dans lesquelles le beurre est fondu et l'eau qui s'en sépare mesureé, un bain-marie, une lampe à alcool et un support en bois pour y placer les tubes afin d'en faire la lecture.

Le beurre ayant été poussé de la mesure dans le tube ce dernier est bouché et placé verticalement dans le bain-marie. On laisse ces tubes dans l'eau bouillante environ 45 minutes (ayant soin de les retirer de temps en temps pour les agiter). A la fin de ce temps, nous dit-on, toute l'eau se sera séparée du gras et sera réunie à la partie inférieure et graduée du tube.

Un grand nombre d'essais ont été faits en suivant aussi exactement que possible toutes les directions, mais il a été impossible d'obtenir des résultats satisfaisants. En premier lieu il a été trouvé pratiquement impossible, dans un grand nombre d'essais, de déterminer exactement la ligne de démarcation entre la couche d'eau et le gras de beurre à cause de la présence de la caséïne en suspension. Secondement, le résultat dans chaque cas étaient de beaucoup trop bas même en supposant que la ligne de démarcation entre l'eau et le gras se trouvât au-dessus de la caséïne. Les résultats obtenus au moyen de cet appareil sont les suivants. Pour servir de contrôle les quantités centésimales d'humidité de chaque beurre obtenues par analyse gravimétrique sont données :—

	Par analyse gravimétrique.	Par appareil. Carroll.
Echantillon " A ", beurre moulé, C.E.F....	13·76	9·0 8·0
Echantillon " B ", beurre moulé, C.E.F....	13·13	5·0 6·0 4·0

Il est donc évident d'après ces résultats qu'entre nos mains l'appareil n'a pas donné satisfaction, et que nous ne pouvons pas le recommander même lorsque des quantités centésimales approximatives seulement sont requises.

* The Dairy Supply Co., Ltd., London, W.C.

APPAREIL GELDARD POUR FAIRE L'ESSAI DU BEURRE.**

Par ce procédé la teneur en eau du beurre est trouvée par la détermination de la perte de poids éprouvée lorsque le beurre est soumis à une température suffisante pour produire l'évaporation de l'eau sans causer la décomposition du gras. 50 grains de beurre sont pesés dans une petite capsule en porcelaine contenant un petit agitateur métallique et une légère quantité d'une substance atténuante. La capsule est alors placée sur l'évaporateur et le gaz allumé, En peu de temps le beurre fond, on voit des bulles de vapeur monter et s'échapper. L'élimination de l'eau est facilitée en agitant de temps en temps le beurre fondu. En huit ou quinze minutes l'évaporation de l'eau est complète (ce que l'on reconnaît à la cessation de la formation de l'écume) et la capsule est retirée de l'évaporateur laissée refroidir et repesée. La différence entre le premier et le scond poids multipliée par deux indique le taux centésimale de l'eau dans le beurre. L'on peut voir par la description de cette opération que ce procédé est tout simplement une analyse gravimétrique.

Tous les appareils nécessaires pour faire l'essai comprenant la balance, les poids, le brûleur, la capsule, l'agitateur, etc., sont fournis par l'inventeur et les instructions qui les accompagnent sont explicites et faciles à suivre.

Le degré d'exactitude qu'il est possible d'obtenir par ce procédé a été déterminé en recherchant la quantité centésimale d'eau dans deux échantillons de beurre et contrôlant les résultats obtenus au moyen d'une méthode approuvée d'analyse gravimétrique. Les chiffres suivants ont été obtenus :—

	Par analyse gravimétrique.	Par appareil Geldard.
Echantillon "A", beurre moulé, C.E.F...	13·76	13·6 13·8 13·6
Echantillon "B", beurre moulé, C.E.F...	13·13	13·2 13·2 13·2

Ces résultats sont extrêmement satisfaisants et démontrent que la méthode est capable de fournir des résultats qui s'accordent bien avec ceux obtenus par les procédés analytiques reconnus. Il est nécessaire, cela va sans dire, que les pesées soient faites avec exactitude et que durant toute l'opération on ait grand soin d'éviter toute perte autre que celle provenant de l'évaporation de l'eau contenue dans le beurre.

** G. R. Geldard, 34 Stanley Road, Manchester, England.